



Instruções:

- A interpretação das questões faz parte dos critérios desta prova
- Responda cada questão de maneira clara e organizada.
- Resultados apresentados sem justificativas do raciocínio não serão considerados.
- Uma questão com mais de uma resposta é considerada errada.
- Não é permitido o uso de calculadoras, laptops, palmtops, celulares, livros e/ou anotações.
- Junto com o aluno deve ficar somente borracha, lápis, lapiseira e caneta.
- Qualquer aluno pego consultando alguma fonte ou colega terá, imediatamente, atribuído grau zero na prova. O mesmo ocorrerá com o aluno que facilitar a consulta do colega. Casos mais graves, envolvendo algum tipo de fraude, deverão ser punidos de forma bem mais rigorosa.

Questão 1 (3,3 pontos): Considere a função $f(x) = \text{sen}(x)$, $x \in [0, \pi]$.

- a) Dê uma parametrização para o gráfico de f ;
- b) Parametrize o segmento da reta tangente no ponto $(\pi, 0)$ até o ponto de abscissa 2π ;
- c) Dê a parametrização da curva dada pela junção das duas curvas anteriores e faça um esboço.

sugestão: use as duas parametrizações anteriores e mude o parâmetro do segmento de reta para fazer a junção.

Questão 2 (3,3 pontos): Considere a curva parametrizada $\alpha(t) = (e^t \cos t, e^t \text{sen } t, e^t)$, $t \geq 0$.

- a) Reparametrize a curva pelo comprimento de arco;
- b) Calcule a curvatura e o raio de curvatura.

Questão 3 (3,4 pontos): Uma estrada tem configuração da parábola $120y = x^2$. Um caminhão está carregado de tal modo que irá tombar se a componente normal da aceleração exceder 30. Que valores da velocidade garantirão uma passagem sem desastre pelo vértice da parábola?